COMPTE RENDU

DES SÉANCES

DE L'ACADÉMIE DES SCIENCES.

SÉANCE DU LUNDI 22 AOUT 1870,

PRÉSIDÉE PAR M. DELAUNAY.

MÉMOIRES ET COMMUNICATIONS

DES MEMBRES ET DES CORRESPONDANTS DE L'ACADÉMIE.

MÉTROLOGIE. — *Note sur la première session de la Commission internationale du mètre, tenue à Paris du* 8 *au* 13 *août* 1870; *par* M. LE GÉNÉRAL MORIN.

« L'Académie sait que le Gouvernement de l'Empereur a proposé, en 1869, aux divers États étrangers avec lesquels il était en relations, la formation d'une Commission internationale chargée de l'exécution d'un mètre, aussi exactement que possible égal à celui des Archives de l'Empire.

» L'époque de la réunion ayant été fixée antérieurement aux événements actuels, et une partie des savants désignés étant déjà arrivés ou en route pour se rendre à Paris, il n'était pas possible de différer cette première session, et elle a eu effectivement lieu au jour indiqué.

» M. le Ministre de l'Agriculture et du Commerce ayant désiré connaître l'ensemble des travaux de cette session préparatoire, je lui ai adressé le Rapport sommaire suivant, qu'avec son autorisation, et d'accord avec M. Mathieu, Président de la Commission, il me paraît intéressant de faire connaître à l'Académie :

« La Commission a clos, le samedi 13 août, cette première session ouverte le 8 de ce mois, et, après avoir arrêté le programme des principales questions qu'il convient de mettre à

l'étude, elle s'est ajournée, sans date déterminée, à une époque assez calme pour permettre à tous les pays intéressés d'y envoyer leurs délégués.

» Sur vingt-cinq États étrangers qui avaient accepté l'invitation de la France, vingt étaient représentés; ce sont :

» L'Autriche-Hongrie, le Chili, la Colombie, l'Espagne, les États Romains, les États-Unis de l'Amérique du Nord, la République de l'Équateur, la Grande-Bretagne, la Grèce, l'Italie, le Nicaragua, le Pérou, le Portugal, la Russie, San-Salvador, la Norvége, la Suède, la Suisse, la Turquie.

» Les hommes distingués dont la Bavière, la Confédération de l'Allemagne du Nord et le Wurtemberg nous avaient fait espérer le concours, n'ont pu se rendre à votre appel; leur absence nous a paru très-regrettable, et nous aurions vivement désiré les voir participer à nos travaux.

» Je joins à ce Rapport l'état détaillé de la composition de la Commission.

» Le nombre des États représentés et la haute compétence des Commissaires présents ont donné à cette première session une grande importance pour les travaux futurs de la Commission internationale, dont le premier soin a été de constituer son Bureau, que, d'un accord unanimé, elle a composé ainsi qu'il suit :

Président : M. MATHIEU, de l'Institut de France.

Vice-Présidents :
- M. STRUVE, de l'Académie des Sciences de Saint-Pétersbourg;
- M. MILLER, de la Société Royale de Londres;
- M. HENRY, Secrétaire de l'Institut smithsonien;
- M. HERR, Professeur de Géodésie et d'Astronomie à l'École Polytechnique de Vienne;
- M. le général MORIN, de l'Institut de France.

Secrétaires :
- M. TRESCA, Sous-Directeur du Conservatoire des Arts et Métiers;
- M. HIRSCH, Directeur de l'Observatoire de Neufchâtel.

» Le mode de votation a été, de l'avis de MM. les Commissaires étrangers, réglé sur le pied de l'égalité pour tous les Membres présents, comme le plus simple et le plus pratique, mais seulement en ce qui concerne les travaux préparatoires.

» Après avoir pris une connaissance sommaire des études préparatoires de la Commission française, la réunion, dans une discussion générale des questions qu'il lui paraissait important de traiter et en admettant que celle de l'exécution d'un mètre international devait avoir la priorité, a exprimé le vœu que son programme fût étendu aux autres éléments du système métrique et en particulier à l'unité de poids.

» Votre prédécesseur, par l'organe de M. le Directeur du commerce intérieur et de l'industrie, qu'il avait chargé de le représenter, a fait connaître à la Commission qu'il adhérait à ce vœu, pour tout ce qui se rapporterait au système métrique en lui-même. Cette Communication, qui a été reçue avec une grande satisfaction, a conduit la Commission à établir les programmes de deux ordres de questions principales, dont elle propose l'étude à tous ses Membres.

» Les premières relatives au mètre lui-même. Les secondes concernant le kilogramme.

» La Commission s'est aussi occupée des mesures de conservation à prendre, quant aux étalons internationaux.

» Toutes ces études proposées et demandées aux Membres de la Commission internationale, et dont les résultats doivent servir de base à ses résolutions ultérieures, sont de nature à être poursuivies séparément par chacun de ses Membres, dans l'intervalle des réunions.

» Mais la Commission a pensé qu'il serait utile d'en faire une obligation directe à un Comité des travaux préparatoires qui serait composé d'un certain nombre de Commissaires étrangers et de tous les Membres de la Commission française.

» M. Airy, assisté de M. Chisholm, M. le général baron Wrède, et MM. Wild, Hirsch, Ibanez, Steinheil, Fœrster, Lang et Hilgard, ont été désignés pour faire partie de ce Comité.

» Il a d'ailleurs été expressément entendu que tous les Membres de la Commission internationale pourraient de droit participer à ces études et qu'ils prendraient part aux travaux du Comité toutes les fois qu'ils se trouveraient à Paris.

» Pour tenir, en outre, tous les Membres au courant des travaux déjà faits ou à faire, il a été décidé que, non-seulement les procès-verbaux détaillés des séances antérieures de la Commission française, mais encore ceux des séances de la première réunion de la Commission internationale, ceux des séances ultérieures du Comité et même les documents adressés par des Membres de la Commission seraient imprimés *in extenso* et envoyés à chacun d'eux.

» Tel est, Monsieur le Ministre, l'ensemble des résultats généraux de cette première réunion, essentiellement préparatoire, pour les travaux d'une Commission internationale à laquelle tant de Gouvernements différents, au nombre desquels se trouvent cette fois ceux des divers États de l'Amérique, ont accepté de participer, par l'envoi de Commissaires choisis parmi les illustrations de la science. Tenue au milieu des graves préoccupations que suscite la lutte gigantesque qui émeut le monde entier, cette réunion, par le calme qui y a régné, par la libéralité, par la bienveillance réciproque, par le remarquable esprit de concorde et de conciliation qui ont présidé à ses discussions, ainsi que par l'étendue et la profondeur des vues et des connaissances scientifiques qui y ont été exposées, nous a offert le spectacle consolant d'une assemblée d'hommes éminents, étrangers les uns aux autres par la nationalité, mais liés par un commun amour de la science et de la civilisation. »

MÉMOIRES PRÉSENTÉS.

M. H. Meyer adresse, de Charleston, une suite à ses recherches relatives aux questions d'analyse indéterminée.

(Renvoi à la Section de Géométrie.)

M. Delaurier adresse une Note relative à un procédé particulier pour lancer les projectiles de guerre.

(Commissaires : MM. Morin, Piobert, Vaillant.)

M. Girard adresse une Note relative à une disposition destinée à permettre d'observer à de grandes distances.

(Commissaires : MM. Morin, Piobert, Vaillant.)

M. **Tostivint** adresse, de Trémuson, une nouvelle Note relative à son procédé pour élever les perdrix en domesticité.

(Renvoi à la Commission précédemment nommée.)

MM. **Pichot** et **Malapert** adressent à l'Académie un spécimen de leurs « sachets de charpie carbonifères » modifiés de manière à les rendre à la fois antiseptiques et hémostatiques.

(Renvoi à la Section de Médecine et de Chirurgie.)

CORRESPONDANCE.

M. J. **Boussinesq** prie l'Académie de vouloir bien le comprendre parmi les candidats à la place laissée vacante, dans la Section de Géométrie, par le décès de *M. Lamé*.

(Renvoi à la Section de Géométrie.)

MÉCANIQUE CÉLESTE. — *Sur les inégalités de la Lune dues à l'action des planètes.* Extrait d'une Lettre de M. S. **Newcomb** à M. Delaunay.

« Washington, 28 juillet 1870.

» Chargé, en vertu des fonctions que je remplis à l'Observatoire naval, de revoir la Théorie et les Tables de la Lune, je me suis occupé tout d'abord des inégalités à longue période qui peuvent être produites par l'action des planètes. J'ai établi, pour les calculer, une méthode dont l'idée m'a été suggérée par l'étude de votre *Théorie de la Lune*. Je suis arrivé ainsi à un résultat inattendu, que je vous demande la permission de vous communiquer.

» Dans ma méthode, aucune distinction n'est faite entre les inégalités produites par l'action directe de la planète et celles qui sont réfléchies par l'intervention de la Terre. Mais, en retranchant de mes expressions, pour les variations différentielles des éléments, certaines expressions qui sont à peu près identiques avec les variations produites par l'action directe de la planète, et en considérant les restes de ces soustractions comme représentant les actions réfléchies « par l'intermédiaire de la Terre », il me semble que ces dernières peuvent être obtenues de la manière suivante :

» 1° Dans votre *Théorie de la Lune* (t. II, p. 803 à 924) vous donnez les expressions de V, U, P en fonction de a, e, γ, a', e', l, g, h, l', g', h'. Diffé-

rentions ces expressions de manière à obtenir

$$\delta V = \frac{dV}{da}\delta a + \frac{dV}{de}\delta e + \ldots + \frac{dV}{dg'}\delta g' + \frac{dV}{dh'}\delta h';$$

et de même pour δU et δP.

» 2° Dans le tome II (p. 235 et 236), vous donnez les expressions de L, G, H en fonction de a, e, γ, a', e'. De là, nous pouvons tirer les équations suivantes :

$$o = \frac{dL}{da}\delta a + \frac{dL}{de}\delta e + \frac{dL}{d\gamma}\delta\gamma + \frac{dL}{da'}\delta a' + \frac{dL}{de'}\delta e',$$

$$o = \frac{dG}{da}\delta a + \frac{dG}{de}\delta e + \frac{dG}{d\gamma}\delta\gamma + \frac{dG}{da'}\delta a' + \frac{dG}{de'}\delta e',$$

$$o = \frac{dH}{da}\delta a + \frac{dH}{de}\delta e + \frac{dH}{d\gamma}\delta\gamma + \frac{dH}{da'}\delta a' + \frac{dH}{de'}\delta e'.$$

» 3° Dans ces expressions, regardons $\delta a'$ et $\delta e'$ comme les variations de a' et e' produites par l'action des planètes; alors, des trois équations linéaires ainsi formées, nous tirerons δa, δe et $\delta\gamma$. Nous pourrons remarquer que les valeurs numériques de $\frac{dL}{da}, \frac{dL}{de}, \cdots$, peuvent être employées.

» 4° Dans les valeurs de $\frac{dl}{dt}, \frac{dg}{dt}, \frac{dh}{dt}$ (p. 237 et 238), remplaçons a, e, γ, a', e', par $a + \delta a,\ e + \delta e, \ldots,\ e' + \delta e'$, et nous obtiendrons ainsi

$$\frac{d.\delta l}{dt},\quad \frac{d.\delta g}{dt},\quad \frac{d.\delta h}{dt};$$

d'où, en intégrant, nous tirerons

$$\delta l,\quad \delta g,\quad \delta h;$$

nous prendrons pour $\delta l', \delta g', \delta h'$ les valeurs produites par les perturbations des planètes.

» 5° Substituant les valeurs de $\delta a, \delta e, \ldots, \delta h'$ ainsi obtenues dans les expressions de δV, δU, δP, nous aurons les perturbations produites par les planètes, réfléchies par l'intermédiaire de la Terre.

» Les seuls termes négligés dans cette théorie contiennent en facteur le produit de la masse de la Lune par la force perturbatrice du Soleil ; ils sont probablement très-petits.

» Je suis arrivé à ce résultat seulement à la fin d'une analyse trop longue pour être indiquée dans une lettre.

» A l'aide de ces formules, j'ai fait un calcul approché des termes dépen-

dant de $8V - 13E$, et j'ai retrouvé en gros (*substantially*) votre résultat de $0'',27$. Les deux premiers termes de l'accélération séculaire ont aussi été exactement reproduits. »

ÉLECTRICITÉ. — *Sur un phénomène de choc en retour, observé à Porto-Alegre (Brésil).* Note de **M. Laranja e Oliveira**, transmise par M. Meurand.

« Un fait extrêmement curieux de choc en retour, le premier de ce genre au Brésil, vient de se produire sur un de mes domestiques.

» Le 9 juin, à 2 heures du matin, il rentrait à la maison; l'atmosphère était chargée d'électricité, les éclairs se succédaient avec rapidité, et le tonnerre grondait au loin; à peu de distance du sol planait un épais nuage, d'où tombaient de larges gouttes de pluie; une légère brise soufflait du sud.

» A 100 mètres à peu près de ma maison, aux environs de la ville, au moment où un éclair sans tonnerre paraissait au-dessus de sa tête, il sentit une forte commotion; une démangeaison aiguë, comme celle d'une épingle plantée dans les chairs, commença à la plante des pieds, s'empara des jambes et de tout le corps; un tremblement et un abattement général le retinrent sur place; ses cheveux se hérissèrent au point qu'il fut obligé de retenir son chapeau, afin qu'il ne tombât pas. Il vit pendant ce temps-là s'élever du sol, à 2 mètres environ de lui, une fumée blanche à la base (selon ses propres expressions), accompagnée de petits éclairs consécutifs; le tout n'avait duré qu'un instant.

» Dès qu'il put se mouvoir, il franchit la distance qui le séparait de ma demeure, où il arriva encore atterré du phénomène dont il venait d'être involontairement le spectateur, et qu'en homme simple il attribua aux âmes de l'autre monde.

» Une clef de porte qu'il avait dans la poche de son pantalon attirait, encore deux jours après, une aiguille suspendue à un fil. »

MÉTÉOROLOGIE. — *Note sur les étoiles filantes du mois d'août;* par **M. Chapelas**.

« J'ai l'honneur de mettre sous les yeux de l'Académie le résultat de nos observations des étoiles filantes périodiques du mois d'août 1870.

» Je dois, avant tout, signaler cette année comme vraiment exceptionnelle par la rareté des étoiles filantes en général; depuis longtemps, je pense, un fait semblable ne s'était pas produit.

» Cette pénurie de météores, jointe aux temps souvent couverts, nous a

naturellement empêchés de suivre, ainsi que nous le faisons chaque année, la montée du phénomène d'août, qui commence toujours à s'accentuer dès les premiers jours de juillet.

» Quant à la constatation du maximum, elle a présenté cette fois une très-grande difficulté, non-seulement par l'état du ciel presque constamment couvert, mais encore par la présence de la Lune dans son plein à cette époque.

» Néanmoins, ne voulant pas laisser exister de lacune dans les observations de ce genre, nous donnons aujourd'hui à l'Académie les résultats qu'il nous a été possible de recueillir, et cela avec le plus grand soin.

» Pendant la nuit du 10, qui nous a donné une heure et demie de bonne observation, par un ciel moyen estimé à 0,6, nous avons pu observer quarante-six étoiles filantes, parmi lesquelles figurent deux bolides de troisième grandeur.

» La direction moyenne des étoiles filantes était, comme toujours (et surtout à cette heure, $10^h 15^m$ à $11^h 45^m$), du nord-est au nord-nord-est. Quant au point de radiation, vu le petit nombre de météores, il eût été difficile de le préciser. Les constellations qui ont le plus fourni sont cependant : Persée, Cassiopée, la Girafe et l'Aigle.

» Opérant comme nous le faisons toujours, afin de pouvoir établir des points de comparaison, c'est-à-dire ramenant à minuit, par un ciel serein, le nombre des étoiles observées, et faisant subir à ce résultat la correction nécessaire pour faire disparaître l'influence de la Lune, nous avons obtenu pour nombre horaire moyen, à minuit, cinquante-six étoiles filantes, ce qui donne sur l'année dernière une petite augmentation de trois étoiles.

» Le phénomène, en réalité, est donc encore à l'état stationnaire.

» A 1 heure du matin, le ciel s'étant complétement couvert, nous n'avons pu indiquer l'heure exacte du maximum. Mais ce que nous pouvons dire en terminant, c'est que, pendant l'observation possible, le phénomène marchait à raison de 0,6 d'étoile filante par minute. »

« **M. d'Avezac** présente à l'Académie, au nom de l'auteur *don Salvador Clavijo*, général du génie de l'armée espagnole, résidant aux Canaries, un petit volume récemment publié à Sainte-Croix de Ténérife, sous le titre de *Reflexiones sobre el sistema planetario*.

» Le sujet principal des méditations de l'auteur, c'est le mouvement de rotation des corps célestes compris dans notre système planétaire; mouvement qui, pour les satellites et pour les comètes, est synchronique avec le

mouvement de translation. Il ne peut concevoir que ce mouvement soit si complétement étranger aux conditions d'harmonie générale, qu'il pût être accidentellement accéléré, ralenti, ou supprimé, sans qu'il en résultât aucune perturbation dans le système : telle serait bien pourtant la conséquence rigoureuse de la loi newtonienne de l'attraction, puisqu'elle ne tient compte, en réalité, que des masses et des distances; mais cette loi unique n'est pas irréfragablement considérée comme suffisante pour l'explication de tous les phénomènes, et l'on a tenté, pour certains cas spéciaux (à propos des comètes par exemple), de faire intervenir subsidiairement, dans le vide théorique des espaces planétaires, tantôt un éther résistant, tantôt une force répulsive rayonnante, ou bien encore une polarité ou magnétisme cosmique, quelque chose enfin qu'il reste à découvrir. Il y a là, suivant l'expression imagée du savant espagnol, une sorte de protestation de la démocratie céleste contre le principe d'autorité absolue de la loi d'attraction; et il en tire argument pour demander que ses vues concernant le mouvement rotatoire ne soient point écartées préjudiciellement, par le seul motif qu'elles ne seraient pas circonscrites dans les conséquences immédiates de cette unique loi.

» En somme, l'auteur n'a eu d'autre prétention que de chercher à résumer, dans une formule empirique, à la manière de l'échelle des distances planétaires de Bode, l'hypothèse d'une relation qui lui semble devoir exister, entre les rotations respectives des planètes et de leurs satellites, et, par une extension ultérieure de sa pensée, entre les rotations des diverses planètes mutuellement comparées, et même enfin, entre chacune de celles-ci et celle du Soleil. Il n'est point arrivé à une expression que les vérifications numériques aient confirmée d'une manière générale; mais il a rencontré néanmoins, dans l'application de celle qu'il a essayée, certaines coïncidences notables et quelques tendances d'approximation, par lesquelles il se croit autorisé à conclure qu'il y a tout au moins des indices plausibles de l'existence effective d'une relation susceptible d'être formulée, les résultats obtenus, tout insuffisants qu'ils soient, ne pouvant être considérés comme de purs caprices du hasard.

» M. d'Avezac dépose sur le bureau, en même temps que le volume, la traduction d'une lettre espagnole explicative, dont ce petit ouvrage était accompagné. »

La séance est levée à 3 heures trois quarts. É. D. B.